

DOCKET NO.: 51876P846

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

SUNG-HEE PARK, ET AL.

Application No.:

Filed:

For: **Non-Linear Quantization and
Similarity Matching Methods for
Retrieving Video Sequence Having a
Set of Image Frames**

Art Group:

Examiner:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

REQUEST FOR PRIORITY

Sir:

Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

COUNTRY	APPLICATION NUMBER	DATE OF FILING
Republic of Korea	2002-0067299	31 October 2002
Republic of Korea	2003-0002074	13 January 2002

☐ A certified copy of the document is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman LLP

Dated: 4/29/05

12400 Wilshire Boulevard, 7th Floor
Los Angeles, CA 90025
Telephone: (310) 207-3800


Eric S. Hyman, Reg. No. 30,139

REC'D 13 FEB 2003

WIPO

PCT

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 :
Application Number

10-2002-0067299
PATENT-2002-0067299

출원년월일 :
Date of Application

2002년 10월 31일
OCT 31, 2002

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

출원인 :
Applicant(s)

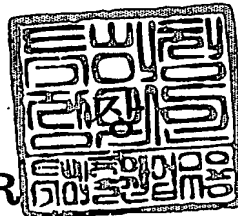
한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Insti



2003 년 01 월 16 일

특 허 청

COMMISSIONER



BEST AVAILABLE COPY

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002. 10. 31
【발명의 명칭】	에지 히스토그램 서술자를 이용한 텍스처 비디오의 특징 추출 방법
【발명의 영문명칭】	Method for Extracting Feature of Texture Video Using Edge Histogram Descriptor
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	특허법인 신성
【대리인코드】	9-2000-100004-8
【지정된변리사】	변리사 정지원, 변리사 원석희, 변리사 박정후
【포괄위임등록번호】	2000-051975-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박성희
【성명의 영문표기】	PARK, Sung Hee
【주민등록번호】	720114-1927713
【우편번호】	305-720
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 대림두레아파트 105-104
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박수준
【성명의 영문표기】	PARK, Soo Jun
【주민등록번호】	660112-1052431
【우편번호】	135-110
【주소】	서울특별시 강남구 압구정동 477 현대아파트 203-501
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장명길
【성명의 영문표기】	JANG, Myung Gil

【주민등록번호】 650522-1095018
【우편번호】 305-335
【주소】 대전광역시 유성구 궁동 다솔아파트 103-504
【국적】 KR

【발명자】
【성명의 국문표기】 박상규
【성명의 영문표기】 PARK, Sang Kyu
【주민등록번호】 590413-1683310
【우편번호】 305-503
【주소】 대전광역시 유성구 송강동 한마을아파트 105-1305
【국적】 KR

【발명자】
【성명의 국문표기】 원치선
【성명의 영문표기】 WON, Chee Sun
【주민등록번호】 591124-1042211
【우편번호】 100-715
【주소】 서울특별시 중구 필동 3-26
【국적】 KR
【공개형태】 간행물 발표
【공개일자】 2002.07.16

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
 리인 특허법인 신
 성 (인)

【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 6 면 6,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 35,000 원
【감면사유】 정부출연연구기관
【감면후 수수료】 17,500 원

0020067299

출력 일자: 2003/1/23

【기술이전】

【기술양도】

【실시권 허여】

【기술지도】

【첨부서류】

희망

희망

희망

1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 공지에외적용대상(신규성상
실의예외, 출원시의특례)규정을 적용받 기 위한 증명서류_1
통

【요약서】**【요약】**

기존의 비디오 시퀀스의 많은 프레임들을 표현하는 방법으로 사용되는 움직임 경로 서술자(Motion Trajectory Descriptor)는 객체단위의 움직임을 매개 변수 방정식(Parametric Equation)으로 표현하였으나, 객체단위로 서술할 수 없는 텍스처 특성이 시간적으로 변하는 텍스처 비디오는 움직임 경로 서술자로는 표현할 수 없기 때문에 이러한 종래기술의 문제점을 해결하여 효율적으로 동영상을 검색할 수 있는 새로운 특징 표현 추출 방법이 요구된다.

기존의 에지 히스토그램 서술자는 주어진 영상을 겹치지 않는 작은 영상블럭(image-block)으로 나누고 각 블럭에 해당하는 에지 정보를 부영상(sub-image) 단위로 추출하여 이를 영상들 간의 유사도 검색에 활용하였다.

에지 히스토그램 서술자를 동영상에 적용하기 위해서는 에지 정보의 통계적인 변화에 대한 정보가 필요하다. 이를 위해 본 발명에서는 텍스처 비디오에서의 대표 에지 특징을 추출하는 방법과, 에지 특징의 변화에 대한 정보를 포함하는 방법을 제안한다.

첫 번째 방법은 텍스처 비디오를 구성하는 모든 프레임에 대해 부영상 단위의 대표 에지 히스토그램(Representative Edge Histogram)을 생성하는 방법이고, 두 번째는 영상 블럭 단위의 평균값(mean)과 분산값(variance)을 이용하는 방법이다.

【대표도】

도 5

020067299

출력 일자: 2003/1/23

【색인어】

에지 히스토그램, 텍스처 비디오, 부영상, 영상 블록

【명세서】

【발명의 명칭】

에지 히스토그램 서술자를 이용한 텍스처 비디오의 특징 추출 방법{Method for Extracting Feature of Texture Video Using Edge Histogram Descriptor}

【도면의 간단한 설명】

도1 및 도2는 텍스처 비디오의 예를 도시한 도면,

도3은 종래의 에지 히스토그램 서술자에서 부영상과 영상블럭을 도시한 도면,

도4는 종래의 에지 히스토그램 서술자의 구성도,

도5는 본 발명의 일실시예에 따른 텍스처 비디오의 특징 추출 방법을 설명하기 위한 흐름도,

도6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 텍스처 비디오의 특징 추출 방법을 설명하기 위한 흐름도,

도7은 본 발명의 일실시예에 따른 텍스처 비디오의 특징 추출 방법을 설명하기 위한 검색 장치에 대한 구성도,

도8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 텍스처 비디오의 특징 추출 방법을 설명하기 위한 검색 장치에 대한 구성도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <8> 본 발명은 텍스처(texture) 특성이 시간적으로 변하는 텍스처 비디오(texture video)에 대한 효율적인 특징(feature) 정보의 추출(extraction)에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 MPEG-7의 표준을 따르는 영상 서술자 중 에지 히스토그램 서술자(Edge Histogram Descriptor)를 도1 및 도2에 도시된 바와 같은 텍스처 비디오(texture video)에 적용하여, 텍스처 비디오를 구성하는 모든 프레임이 동일 포인트에서 갖는 부영상 특징들을 이용하여 각 부영상에 대한 대표값을 추출(extraction)하는 방법과 에지(edge) 특징(feature)의 시간적인 평균값(average)과 변화도(variation)를 추출하는 방법에 관한 것이다.
- <9> 최근 인터넷과 멀티미디어의 발전에 따라 멀티미디어 데이터의 양이 기하급수적으로 증가하고 있으며, 이에 따라 멀티미디어 데이터의 효율적인 관리/검색의 필요성이 대두되고 있다.
- <10> 그러나 멀티미디어 데이터는 데이터 용량이 상당히 크고 이미지, 비디오, 오디오, 텍스트 등 다양한 타입의 정보가 혼합되어 있다는 특징 때문에 사용자가 멀티미디어 데이터베이스로부터 직접 멀티미디어 데이터를 검색한다는 것은 사실상 불가능하다.
- <11> 따라서 멀티미디어 데이터베이스를 구축할 때 각 멀티미디어 데이터마다 고유의 특징을 표현하는 기술자(descriptor)를 추출하는 전처리 과정과, 사용자가 질의하는 멀티미디어

데이터의 기술자와 멀티미디어 데이터베이스에 구축되어 있는 데이터의 기술자간의 유사도 측정 과정을 통해 사용자가 원하는 특정의 멀티미디어 데이터를 검색할 수 있게 된다.

- <12> 이와 같이 멀티미디어 데이터 검색의 필요성에 따라 국제 표준화 기구(International Organization for Standardization, ISO)/국제 전기 표준 회의(International Electrotechnical Commission, IEC) 합동 기술 위원회(Joint Technical Committee 1)(ISO/IEC JTC1)에서는 MPEG-7과 관련하여 내용 기반 멀티미디어 데이터 검색(Content Based Multimedia Retrieval) 기술에 대한 표준을 제정하고 있다.
- <13> 현재, 멀티미디어 데이터를 기술하기 위한 특징량으로 모양(shape), 색상(color), 질감(texture), 움직임(motion) 정보 등을 사용하고 있다.
- <14> 한편 비디오 데이터 검색에 있어서는 움직임 정보가 중요한 특징량으로서, 비디오 검색이란 비디오로부터 해당 비디오 내 객체의 움직임 특징을 기술하는 움직임 기술자(motion descriptor)를 추출한 뒤, 사용자가 입력한 질의 비디오데이터와 데이터베이스에서 저장되어있는 비디오 데이터의 움직임 기술자간의 유사도를 측정함으로써 유사한 비디오 데이터를 검색하는 방법을 일컫는다.
- <15> 여기서, 움직임 기술자는 카메라의 움직임을 기술하는 카메라 움직임(camera motion), 객체가 움직인 경로를 기술하는 움직임 경로(motion trajectory), 이미지 전체의 움직임을 기술하는 파라미터 움직임(parametric motion), 이미지 움직임의 활동성을 정량적으로 표현하는 움직임 활동(motion activity) 등 여러 가지가 있는데 움직임 기술자를 이용한 비디오 검색 방법의 효율은 기술자가 비디오의 특징을 얼마나 잘 기술할 수 있는냐에 따라 좌우된다.

- <16> MPEG-7은 영상 및 비디오 데이터의 관련 정보에 대한 서술자(descriptor) 및 서술방법(description scheme)을 표준화한 것으로서 비디오 시퀀스에서 물체(Object)의 움직임을 표현하는 종래의 움직임 기술자로서는 움직임 경로 기술자(motion trajectory descriptor)가 주로 사용되고 있으며, 움직임 경로 기술자는 움직이는 객체의 시공간적인 경로(trajectory)를 기술한다.
- <17> 움직임 경로 기술자는 물체의 움직임을 시간(t)에 대한 매개변수 방정식(parametric equation) 으로 표현한다.
- <18> 움직임 경로 기술자는 크게 전역 움직임(global motion) 과 객체 움직임(object motion)으로 나뉘어진다. 전역 움직임은 카메라의 움직임, 즉 카메라가 어떻게 이동하였는지를 나타내고 , 객체 움직임(object motion)이란 사용자의 관심 대상인 물체 즉 객체의 움직임을 나타낸다.
- <19> 전역 움직임은 해당 객체를 둘러싸는 최소한의 사각형의 중심점을 가지고 움직임을 기술한다. 여기서 객체의 위치, 속도, 가속도 등의 정보를 이용하여 움직이는 물체에서 무게 중심의 x 방향의 경로는 다음의 수학식1과 같은 값으로 표현한다.

<20>

$$\forall t \in [t_0, t_1], \quad x(t-t_0) = x_0 + v_x(t-t_0) + \frac{1}{2}a_x(t-t_0)^2$$

x_0 $t=t_0$ 일 때 의 위치
 $y(t-t_0)$ 시간 t_0 에서 의 x 좌표
 v_x 속도
 a_x 가속도

【수학식 1】

- <21> 마찬가지로 y 방향과 z 방향은 다음의 수학식2와 같다.

<22>

$$\forall t \in [t_0, t_1], \quad y(t-t_0) = y_0 + v_y(t-t_0) + \frac{1}{2}a_y(t-t_0)^2$$

$$z(t-t_0) = z_0 + v_z(t-t_0) + \frac{1}{2}a_z(t-t_0)^2$$

$y(t-t_0)$ 시간 t_0 에서의 y 좌표

$z(t-t_0)$ 시간 t_0 에서의 카메라의 줌인, 줌아웃

【수학식 2】

<23> 즉 전역 움직임은 객체가 어느 두 지점을 얼마의 속도로 이동하는가에 대한 정도를 특징량으로 나타내고 있다.

<24> 일반적인 두 움직임 경로 객체의 거리는 다음의 수학식3과 같이 구한다.

<25>

$$d(D1, D2) = \sum_i \alpha (x1_i - x2_i)^2 + (y1_i - y2_i)^2 + (z1_i - z2_i)^2 / (\Delta t_i)$$

$$+ \beta (v1_{xi} - v2_{xi})^2 + (v1_{yi} - v2_{yi})^2 + (v1_{zi} - v2_{zi})^2 / (\Delta t_i)$$

$$+ \gamma (a1_{xi} - a2_{xi})^2 + (a1_{yi} - a2_{yi})^2 + (a1_{zi} - a2_{zi})^2 / (\Delta t_i)$$

Δt_i : i 번째 특징량에서의 시간

α, β, γ : 가중치

【수학식 3】

<26> 그러나 상기한 바와 같은 종래의 움직임 경로 기술자를 이용한 내용기반 비디오 검색 방법은 객체단위의 움직임을 매개 변수 방정식(Parametric Equation)으로 표현하기 때문에 객체단위로 서술할 수 없는 텍스처 특성이 시간적으로 변하는 텍스처 비디오는 움직임 경로 서술자로는 표현할 수 없다는 문제점이 있다.

- <27> 즉 움직임 경로 기술자를 이용한 내용기반 비디오 검색 방법은 불꽃놀이와 같이 특정한 물체를 선택하여 표현할 수 없는 텍스처 비디오를 기술하는데는 한계가 있다.
- 또한, 움직임 경로 기술자를 이용한 내용기반 비디오 검색 방법은 물체의 움직임만을 기술할 뿐 물체의 모양에 대해서는 다른 표현기법으로 표현하여야 한다. 따라서, 지금까지 텍스처의 시간적 변화를 기술하는 방법은 없었다.
- <28> 한편, MPEG-7은 영상 및 비디오 데이터의 관련 정보에 대한 서술자(descriptor) 및 서술방법(description scheme)을 표준화한 것으로서 그 중 에지 히스토그램 서술자는 주어진 영상 공간에서 5가지의 방향성 에지(edge)의 분포에 대한 서술자이다.
- <29> 도3은 종래의 에지 히스토그램 서술자(Edge Histogram Descriptor)에서 부영상과 영상블럭을 도시한 도면이고, 도4는 종래의 에지 히스토그램 서술자의 구성도이다. 도4에 도시된 바와 같이, 에지 히스토그램 서술자는 도3과 같은 영상을 4X4의 부영상(sub-image)으로 분할하고 각 부영상마다 영상블럭(image-block)의 단위로 5가지 방향성 에지에 대한 히스토그램을 생성하여 전체 80개 빈(bin)의 히스토그램을 생성한다.
- <30> 따라서 종래의 에지 히스토그램 서술자는 기본적으로 정지영상(still image)의 서술에 국한되어 있으며, 영상의 일정한 텍스처 패턴들이 시간적으로 변하는 텍스처 비디오의 경우 기존의 정지영상 서술자를 직접적으로 적용하여 그 특징을 서술하기가 불가능하고 텍스처 비디오가 객체단위의 움직임으로 서술될 수도 없으므로 이에 대한 새로운 서술자 및 서술방법이 필요하다.

- <31> 즉, 기존의 비디오 시퀀스의 많은 프레임들을 표현하는 방법으로 사용되는 움직임 경로 서술자(Motion Trajectory Descriptor)는 객체단위의 움직임을 매개 변수 방정식(Parametric Equation)으로 표현하였으나, 객체단위로 서술할 수 없는 텍스처 특성이 시간적으로 변하는 텍스처 비디오는 움직임 경로 서술자로는 표현할 수 없기 때문에 이러한 종래기술의 문제점을 해결하여 효율적으로 동영상을 검색할 수 있는 새로운 특징 표현 추출 방법이 요구된다.
- <32> 기존의 에지 히스토그램 서술자는 주어진 영상을 겹치지 않는 작은 영상블럭(image-block)으로 나누고 각 블럭에 해당하는 에지 정보를 부영상(sub-image) 단위로 추출하여 이를 영상들 간의 유사도 검색에 활용하였다.
- <33> 에지 히스토그램 서술자를 동영상에 적용하기 위해서는 에지 정보의 통계적인 변화에 대한 정보가 필요하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <34> 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 요구에 부응하기 위해 제안된 것으로서, 텍스처 비디오가 가지는 특징 정보를 에지의 동적인 움직임으로 서술함으로써, 기존의 객체단위의 움직임만으로 서술될 수 있었던 비디오에 대한 서술방법을 텍스처 비디오에도 적용될 수 있도록 확장하는, 에지 히스토그램 서술자를 이용한 텍스처 비디오의 특징 추출 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

- <35> 예를 들어, 텍스처 비디오 중 불꽃놀이(도1 참조)를 보면 불꽃이 솟아올라 폭발하여 불꽃이 흩어지는 장면(비디오 시퀀스)을 효율적으로 검색한다고 했을 때, 먼저 그 불꽃 놀이 장면을 표현할 수 있는 적절한 표현방법이 필요하다.
- <36> 이는 기존의 움직임 경로 서술자로 표현하는 데 한계가 있다. 왜냐하면, 움직임 경로 서술자는 객체의 움직임을 표현하는 데 그 객체를 수많은 불꽃 파편들을 모두 표현할 수도 없고 그 중 어느 하나에 대하여 움직임을 서술했을 때 적절한 서술이 될 수 없다. 또한, 색 서술자를 통하여 표현하는 것도 불꽃의 색만으로는 불꽃놀이 비디오 장면을 잘 검색해 낼 수 없다.
- <37> 이 때, 객체단위의 움직임으로 표현될 수 없는 텍스처 비디오를 표현하기 위해서는 텍스처 정지영상에 잘 적용되는 서술자들을 텍스처 비디오에 적용할 수 있어야 한다.
- <38> 이를 위해 본 발명에서는 텍스처 비디오에서의 대표 에지 특징을 추출하는 방법과, 에지 특징의 변화에 대한 정보를 포함하는 방법을 제안한다.
- <39> 첫 번째 방법은 텍스처 비디오를 구성하는 모든 프레임에 대해 부영상 단위의 대표 에지 히스토그램(Representative Edge Histogram)을 생성하는 방법이고, 두 번째는 영상 블록 단위의 평균값(mean)과 분산값(variance)을 이용하는 방법이다.
- <40> 본 발명에 따르면 텍스처 비디오를 구성하는 모든 프레임이 동일 포인트에서 갖는 부영상으로부터 에지 히스토그램의 기본 특성인 5가지 방향성 에지 정보를 추출, 즉 각 부영상에 대한 대표값을 추출하거나, 영상 블록 단위의 시간적인 평균 에지와 변화도를

이용함으로써 기존의 에지 히스토그램이나 정지영상의 텍스처 서술자 또는 객체단위의 움직임 추적으로는 서술될 수 없는 텍스처 비디오가 가지고 있는 고유의 동적인 움직임 정보를 효율적으로 서술하여 관련 비디오의 검색을 가능하게 할 수 있다.

<41> 본 발명이 속한 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 명세서의 도면, 발명의 상세한 설명 및 특허청구범위로부터 본 발명의 다른 목적 및 장점을 쉽게 인식할 수 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<42> 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 텍스처 비디오를 구성하는 모든 프레임의 동일 위치의 부영상 에지 특징들을 이용하여 각 부영상에 대한 대표값을 추출(extraction)하는 방법을 제공한다.

<43> 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은 부영상 단위의 평균 에지와 변화도를 구하여 텍스처 비디오 시퀀스에 대한 특징정보를 추출하는 방법을 제공한다.

<44> 이하의 내용은 단지 본 발명의 원리를 예시한다. 그러므로 당업자는 비록 본 명세서에 명확히 설명되거나 도시되지 않았지만 본 발명의 원리를 구현하고 본 발명의 개념과 범위에 포함된 다양한 장치를 발명할 수 있는 것이다. 또한, 본 명세서에 열거된 모든 조건부 용어 및 실시예들은 원칙적으로, 본 발명의 개념이 이해되도록 하기 위한 목

적으로만 명백히 의도되고, 이와같이 특별히 열거된 실시예들 및 상태들에 제한적이지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명의 원리, 관점 및 실시예들 뿐만 아니라 특정 실시예를 열거하는 모든 상세한 설명은 이러한 사항의 구조적 및 기능적 균등물을 포함하도록 의도되는 것으로 이해되어야 한다. 또한 이러한 균등물들은 현재 공지된 균등물뿐만 아니라 장래에 개발될 균등물 즉 구조와 무관하게 동일한 기능을 수행하도록 발명된 모든 소자를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

<45> 따라서, 예를 들어, 본 명세서의 블록도는 본 발명의 원리를 구체화하는 예시적인 회로의 개념적인 관점을 나타내는 것으로 이해되어야 한다. 이와 유사하게, 모든 흐름도, 상태 변환도, 의사 코드 등은 컴퓨터가 판독 가능한 매체에 실질적으로 나타낼 수 있고 컴퓨터 또는 프로세서가 명백히 도시되었는지 여부를 불문하고 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 수행되는 다양한 프로세스를 나타내는 것으로 이해되어야 한다.

<46> 프로세서 또는 이와 유사한 개념으로 표시된 기능 블록을 포함하는 도면에 도시된 다양한 소자의 기능은 전용 하드웨어뿐만 아니라 적절한 소프트웨어와 관련하여 소프트웨어를 실행할 능력을 가진 하드웨어의 사용으로 제공될 수 있다. 프로세서에 의해 제공될 때, 상기 기능은 단일 전용 프로세서, 단일 공유 프로세서 또는 복수의 개별적 프로세서에 의해 제공될 수 있고, 이들 중 일부는 공유될 수 있다. 또한 프로세서, 제어기 또는 이와 유사한 개념으로 제시되는 용어의 명확한 사용은 소프트웨어를 실행할 능력을 가진 하드웨어를 배타적으로 인용하여 해석되어서는 아니되고, 제한 없이 디지털 신호 프로세서(DSP) 하드웨어, 소프트웨어를 저장하기 위한 롬(ROM), 램(RAM) 및 비 휘발성 메모리를 암시적으로 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 주지관용의 다른 하드웨어도 포함될 수 있다. 유사하게, 도면에 도시된 스위치는 개념적으로만 제시된 것일 수 있다.

이러한 스위치의 작용은 프로그램 로직 또는 전용 로직을 통해 프로그램 제어 및 전용 로직의 상호 작용을 통하거나 수동으로 수행될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 특정의 기술은 본 명세서의 보다 상세한 이해로서 설계자에 의해 선택될 수 있다.

<47> 본 명세서의 청구범위에서, 상세한 설명에 기재된 기능을 수행하기 위한 수단으로 표현된 구성요소는 예를 들어 상기 기능을 수행하는 회로 소자의 조합 또는 펌웨어/마이크로 코드 등을 포함하는 모든 형식의 소프트웨어를 포함하는 기능을 수행하는 모든 방법을 포함하는 것으로 의도되었으며, 상기 기능을 수행하도록 상기 소프트웨어를 실행하기 위한 적절한 회로와 결합된다. 이러한 청구범위에 의해 정의되는 본 발명은 다양하게 열거된 수단에 의해 제공되는 기능들이 결합되고 청구항이 요구하는 방식과 결합되기 때문에 상기 기능을 제공할 수 있는 어떠한 수단도 본 명세서로부터 파악되는 것과 균등한 것으로 이해되어야 한다.

<48> 상술한 목적, 특징 및 장점들은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조 번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는, 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

- <49> 도5는 본 발명의 일실시예에 따른 텍스처 비디오의 특징 추출 방법을 설명하기 위한 흐름도로서, 도면에 도시된 바와 같이, 텍스처 비디오에서 첫 번째 프레임을 지정하는 제1단계와 상기 제1단계의 프레임에 해당하는 영상을 4X4 영역의 부영상으로 분할하는 제2단계, 상기 제2단계의 부영상 영역에 대해 에지 특징정보를 추출하는 제3단계와, 상기 제2단계에서 분할된 부영상 모두를 상기 제3단계의 에지 특징정보를 추출했는지를 판정하는 제4단계, 상기 제4단계의 판단 결과 모든 부영상에 대해 특징정보를 추출했으면 다음 프레임으로 진행하는 제5단계와, 상기 제4단계의 판단 결과 모든 부영상에 대해 특징정보를 추출하지 못했으면 다음 부영상에 대해 상기 제3단계를 수행하는 제6단계를 포함한다. 이러한 과정을 통해 당해 프레임의 모든 부영상에 대해 에지 히스토그램 특징정보를 추출하게 된다.
- <50> 한편, 상기 제5단계를 통해 이동한 프레임이 마지막 프레임인지를 판단하는 제7단계와, 상기 제7단계에서 마지막 프레임이 아닌 경우 다음 프레임에 대해 상기 제1단계 내지 제5단계를 수행하는 제8단계, 상기 제7단계에서 모든 프레임에 대한 에지 특징정보를 추출했으면 모든 프레임의 동일한 위치의 부영상 에지 특징들을 이용하여 비디오 텍스처의 각 부영상에 대한 대표 에지 특징을 추출하는 제9단계를 포함한다.
- <51> 여기서 에지 특징은 텍스처 비디오 샷 (shot)을 구성하는 모든 영상을 대표하는 에지(edge) 분포를 서술하기 위해 각 영상 프레임(frame)의 동일 영역에서의 부영상에 대한 수평, 수직, 45도 대각선, 135도 대각선, 그리고 비 방향성 에지등 5개의 에지에 대한 대표적인 히스토그램(histogram)이다.

- <52> 도6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 텍스처 비디오의 특징 추출 방법을 설명하기 위한 흐름도로서, 도면에 도시된 바와 같이, 텍스처 비디오에서 첫 번째 프레임을 지정하는 제1단계와 상기 제1단계의 프레임에 해당하는 영상을 4X4 영역의 부영상으로 분할하는 제2단계, 상기 제2단계의 부영상 영역에 대해 에지 특징정보를 추출하는 제3단계와, 상기 제2단계에서 분할된 부영상 모두를 상기 제3단계의 에지 특징정보를 추출했는지를 판정하는 제4단계, 상기 제4단계의 판단 결과 모든 부영상에 대해 특징정보를 추출했으면 다음 프레임으로 진행하는 제5단계와, 상기 제4단계의 판단 결과 모든 부영상에 대해 특징정보를 추출하지 못했으면 다음 부영상에 대해 상기 제3단계를 수행하는 제6단계를 포함한다. 이러한 과정을 통해 당해 프레임의 모든 부영상에 대해 에지 히스토그램 특징 정보를 추출하게 된다.
- <53> 한편, 상기 제5단계를 통해 이동한 프레임이 마지막 프레임인지를 판단하는 제7단계와, 상기 제7단계에서 마지막 프레임이 아닌 경우 다음 프레임에 대해 상기 제1단계 내지 제5단계를 수행하는 제8단계, 상기 제7단계에서 모든 프레임에 대한 에지 특징정보를 추출했으면 동일 위치 부영상 단위의 에지 특징들의 대표값을 추출하는 제9단계와, 이전 프레임과 현재 프레임을 대비하여 변화도를 측정하는 제10단계, 상기 제10단계에서 측정된 변화도를 생성하는 제11단계와, 상기 제9단계와 상기 제11단계의 에지 특징의 대표값과 변화도를 함께 생성하는 제 12단계를 포함한다.
- <54> 여기서, 대표값이라 함은 통계학에서 자료전체를 하나의 수로 표현한 것인데, 여기서는 텍스처 비디오를 구성하는 모든 프레임(정지영상)의 동일 위치의 부영상 특징을 대표할 수 있는 통계값을 말하며, 예를 들어, 평균값(mean), 중간값(median), 최소값(intersection), 키 프레임(key frame) 등이 있다.

- <55> 또한, 여기서 대표값은 에지 특징에 대한 대표값이고, 에지 특징은 상기된 바와 같이 텍스처 비디오 샷 (shot)을 구성하는 모든 영상을 대표하는 에지(edge) 분포를 서술하기 위해 각 영상 프레임(frame)의 동일 영역에서의 부영상에 대한 수평, 수직, 45도 대각선, 135도 대각선, 그리고 비 방향성 에지등 5개의 에지에 대한 대표적인 히스토그램(histogram)이다.
- <56> 즉, 대표값으로서 해상 샷의 대표 에지 히스토그램을 결정하기 위해 샷을 구성하고 있는 각 영상의 동일 영역에서의 에지 히스토그램 빈(bin)의 평균값, 중간값, 히스토그램 인터섹션 (Histogram Intersection) 또는 키 프레임(Key Frame) 등이 이용된다.
- <57> 나아가, 변화도에 의해 해상 샷의 에지 분포의 특징을 결정하기 위해 샷을 구성하고 있는 각 영상의 동일 영역에서의 각 에지들의 시간적 변화율을 이용하여 텍스처의 동적 움직임을 표현하게 된다.
- <58> 도7은 본 발명의 일실시예에 따른 텍스처 비디오의 특징 추출 방법을 설명하기 위한 검색 장치에 대한 구성도, 도8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 텍스처 비디오의 특징 추출 방법을 설명하기 위한 검색 장치에 대한 구성도이다.
- <59> 상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체(시디롬, 램, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다.

<60> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백하다 할 것이다.

【발명의 효과】

<61> 본 발명은 기존의 움직임 경로 기술자 또는 객체단위의 움직임 추적으로는 서술될 수 없는, 불꽃놀이, 지형 비디오(폭포) 등과 같은 텍스처 비디오가 가지고 있는 고유의 동적인 움직임정보를 효율적으로 서술함으로써 종래기술의 서술자에 의해서는 특징을 추출할 수 없는 관련 비디오의 검색을 가능하게 할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

텍스처 비디오를 구성하는 모든 프레임의 동일 위치의 부영상 특징들을 이용하여
각 부영상에 대한 대표값을 추출하는 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 대표값은

텍스처 비디오 샷 (shot)을 구성하는 모든 영상을 대표하는 에지(edge) 분포를 서
술하기 위해 각 영상 프레임(frame)의 동일 영역에서의 부영상에 대한 수평, 수직, 45도
대각선, 135도 대각선, 그리고 비 방향성 에지등 5개의 에지에 대한 대표적인 히스토그
램(histogram)인 것

을 특징으로 하는 방법.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

해상 샷의 대표 에지 히스토그램을 결정하기 위해 샷을 구성하고 있는 각 영상의
동일 영역에서의 에지 히스토그램 빈(bin)의 평균값, 중간값, 히스토그램 인터섹션
(Histogram Intersection) 또는 키 프레임(Key Frame)을 사용하는 것

을 특징으로 하는 방법.

【청구항 4】

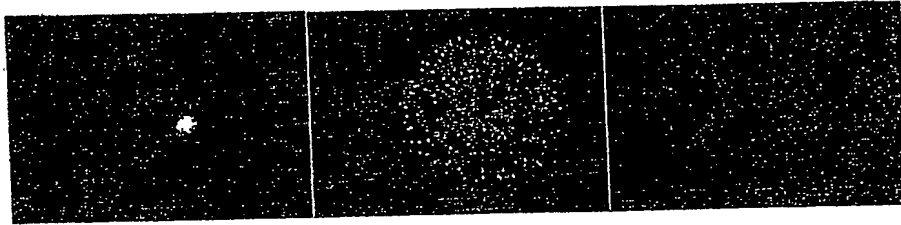
제2항에 있어서,

해상 샷의 에지 분포의 특징을 결정하기 위해 샷을 구성하고 있는 각 영상의 동일 영역에서의 각 에지들의 시간적 변화율을 이용하여 텍스처의 동적 움직임을 표현하는 것

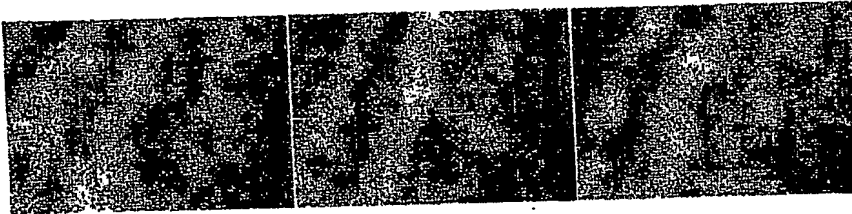
을 특징으로 하는 방법.

【도면】

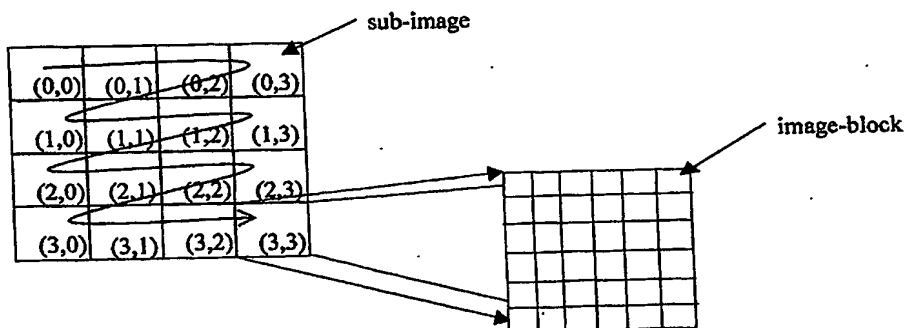
【도 1】



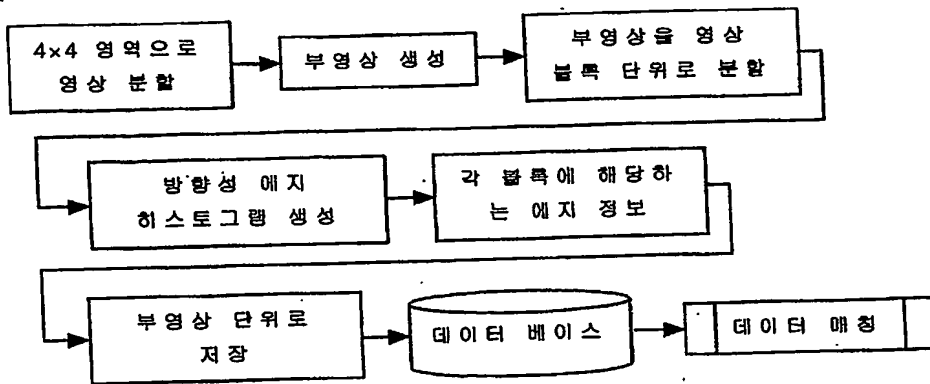
【도 2】



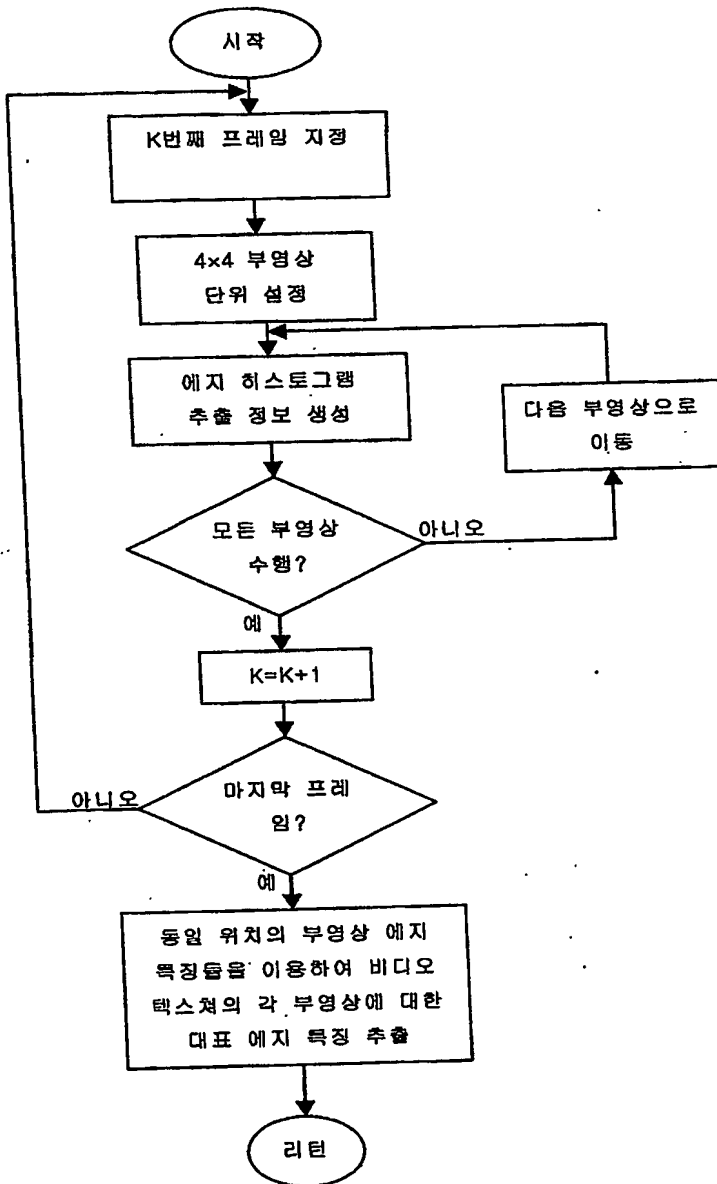
【도 3】



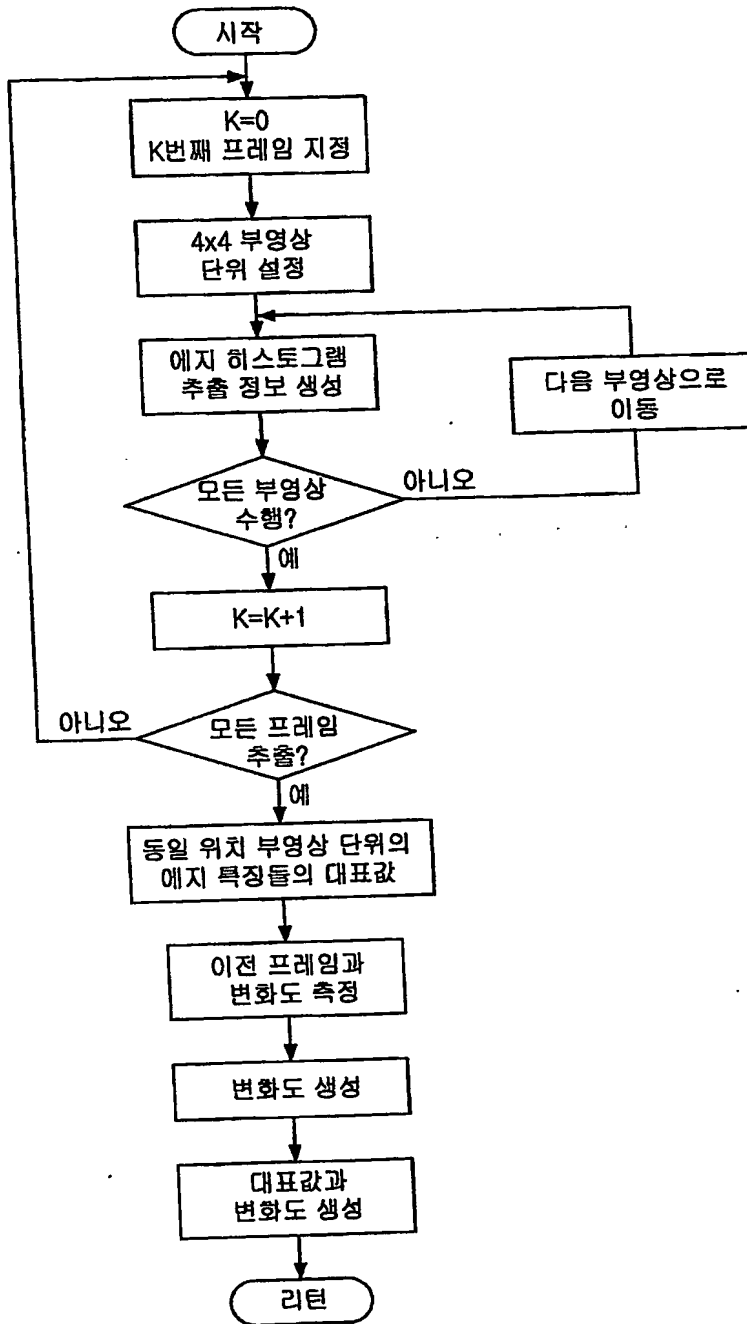
【도 4】



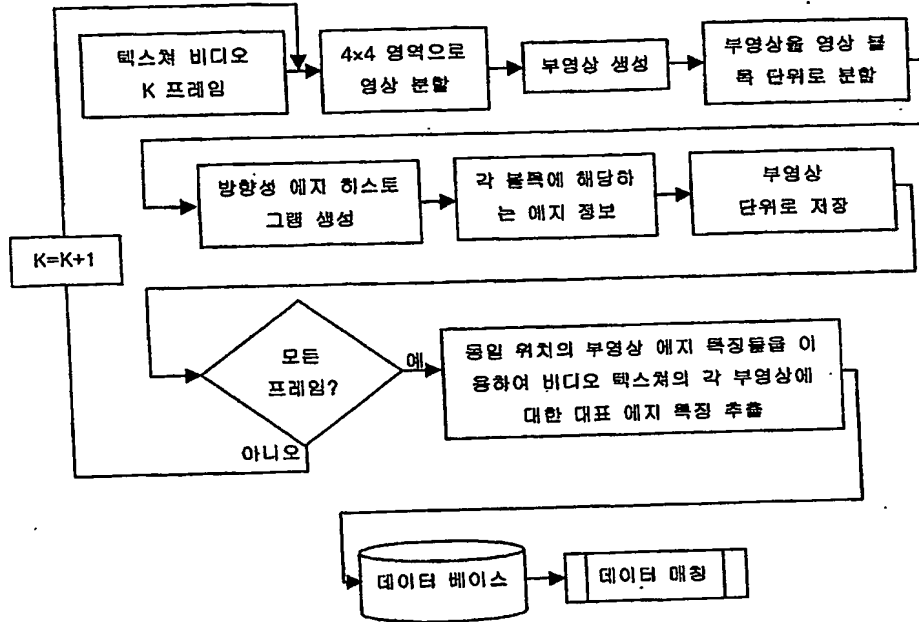
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

